

Ingenieurbüro
M. Zipperer GmbH
Etzenbach 16
D-79219 Staufen

Instruction Manual

Magnetic stirrer M26PC

M26 - an innovation in microprocessor controlled magnetic stirrers



- **back-lit alphanumeric 2 line LC-Display**
- **Simultaneous display of set and actual temperatures**
- **Fuzzylogic temperature and motor control**
- **Self optimizing temperature control algorithms minimise temperature overshoot and grant for high temperature stability**
- **Soft motor start/stop**
- **Maximum safety via 2nd PT100 probe**
- **programmable max. plate temperature**
- **programmable safety temperature**
- **Detection if probe is immersed in liquid**
- **adjustable switch off Timer (1 min - 99 days)**
- **Overtemperature protection by 3 independent safety circuits.**
- **Optional: RS232 interface for computer control optional**

Table of Contents

1.0 General Information

Unpack the instrument carefully and check to see that it is not damaged. It is important that any damage incurred in transport be reported at the time of unpacking. Notify your supplier and the carrier or forwarding agent immediately in case of such damage.

Important Notice:
Please read this instruction manual carefully before operating the instrument. Should you have any additional questions, after reading these instructions, concerning the setting up, operation or warranty terms, please contact either your distributor or the manufacturer at the following address:

Ingenieurbüro C A T ***Tel. : (0) 7636-7803-0***
M. Zipperer GmbH ***Fax. : (0) 7636-7803-45***
Etzenbach 16
D-79219 Staufen

Safety Instructions:
This instruction sheet does not purport to address all of the safety problems which might result from the use of this instrument, chemicals, reagents, apparatus or equipment employed in any specific test or protocols. It is the responsibility of the user to consult their authorised safety advisors and establish appropriate health and safety practices and then determine the application of regulatory limitations prior to use.

Extreme caution should be exercised when handling corrosive, fuming, toxic and volatile or any other potentially hazardous substances.

1. Read the Operating Instructions thoroughly from cover to cover before beginning operation. Points of particular importance or safeguards, to be observed, should be highlighted or marked for quick reference.

2. Make sure that the voltage printed on the back of the unit corresponds to the voltage on your mains.

3. This Instruction Manual should be readily available to the operator and associated personnel and be kept near the instrument, if possible.

4. Only employ this instrument for the purpose intended by the manufacturer and particularly within the resistance limits of the instrument. If in doubt, contact your supplier or the manufacturer's factory representative at the phone number shown above.

5. Always use the instrument in such a manner that neither the operator, nor any other person is endangered. Avoid splashes; use protective clothing, gloves and eye protection.

6. Do not operate this instrument in environmentally unsafe areas and particularly in potentially explosive atmospheres.

7. Only use the manufacturer's authorised spare parts and accessories. Original manufacturers parts comply with strict tolerances and are produced to ensure reliability and extended service.

8. In case of breakdown, do not attempt any type of repair. There are no parts inside the instrument that should be serviced by the user. Repairs by the user may result in loss of warranty.

Glossary on LCD Display

EDIT ARROW →: This appears in the display when data input is required by selecting various keys. It stays on for three seconds, to allow the operator to set the values via the encoder wheel. Should the arrow disappear during data entry, just press the key again.
This function is for the following keys:
- Probe Temp.
- Plate Temp.
- Safety Temp.
- Timer

Plate Temp. The hotplate temperature can be set in this mode.
Plate Act. The display shows the actual hotplate temperature.
Probe Set The PT100 probe temperature can be set in this mode.
Probe Act. The display shows the actual probe temperature.

Displaying the System Info:

- **press** and hold the **Display RPM** key, whilst switching on the M26. The unit initialises and then displays the System Info Screen. **Press** any key to display the next info.

The System Info is shown on the LCD-display and contains the following information:
- total operation time (days:hours:minutes)
- number of times the M26 has been turned on

1.1 Unpacking the Instrument

Unpack the outer carton containing your instrument. If the carton exhibits any punctures, crushed side walls, chemical stains, water marks or other physical evidence that the contents may have been damaged, notify your supplier and the carrier of the problem and ask for specific instructions.

If there is no visible damage to the carton's exterior, open it in the normal manner. Please check that it contains the following:

1 M26 magnetic stirrer
1 Instruction Manual
1 Dummy DIN plug
1 PT-100 temperature probe, if ordered with the M26

optional:
additional PT-100 safety temperature probe

Important Note:
Assuming that the M26 and the PT-100 probe have not been damaged and that all the above parts were identified, you can proceed with setting up the instrument after reading the instruction manual.

This instrument has been designed with special materials and can be used for many tasks during daily laboratory use. For materials which may come into contact with the system: See "Technical Data".

Attention:
The user must determine for himself the suitability of the instrument for the desired purpose. Should there be any doubts always consult the distributor or manufacturer.

1.2 Setting up the instrument

– Make sure that the M26 is operated according to the conditions described in the section entitled Technical Data.

– Make sure that the voltage printed on the rear panel corresponds to the voltage from your mains power supply.

– Make sure that either the safety PT-100 probe or the dummy DIN plug is plugged into the safety probe socket, otherwise the M26 will not switch on.

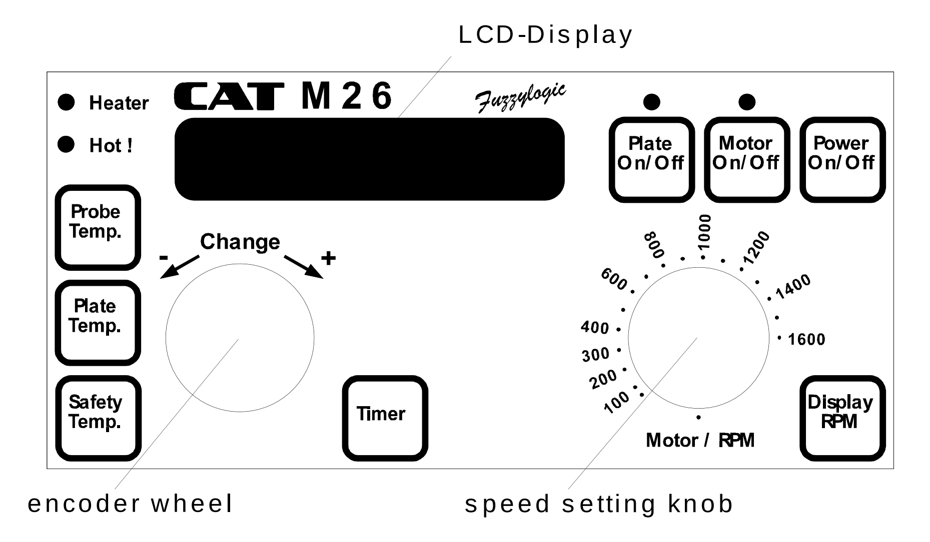
Attention:

– Do not allow the electrical power cable to touch the hotplate. The unit should be located on a fire-proof surface.

– The unit is not to be used in potentially hazardous atmospheres or explosion-proof areas.

2.0 The Front Panel Controls

The innovative keypad makes data entry easy and incorporates a 2-line alpha numeric LCD-display which shows all relevant data. The entry and changing of settings is made via the encoder wheel, in connection with the function keys and certain hot-keys.



(view of the M26 front panel)

2.1 Description of the front panel functions

LCD display	*The LCD display shows all the relevant system data*
Power On/Off	*Press this key to turn the unit on or off. When turning the unit off, all temperature settings are stored in an EEPROM.*
Motor On/Off	*Press this key to switch the stirring motor on or off.*
Display RPM	*Press and hold down this key to display the precise motor speed.*
Plate ON/OFF	*Press this key to switch the hotplate on or off.*
Plate Temp.	*Press this key to initiate the edit arrow, which allows adjustment of the temperature via the encoder wheel.*
Probe Temp.	*Press this key to initiate the edit arrow, which allows adjustment of the probe temperature via the encoder wheel. The set temperature for the probe is shown in the top line of the display. The actual probe temperature is displayed in the bottom line.*
Safety Temp.	*Press this key to initiate the edit arrow, which allows adjustment of the safety temperature via the encoder wheel. The temperature for the safety probe is shown in the top line of the display. The actual probe temperature is displayed in the bottom line.*
Timer	*If required, pressing this key initiates the timer function which will shut down the M26. The timer is calibrated to show - days : hours : minutes.*

3.0 Stirring

Make sure that the vessel to be used is permeable to magnetic field lines, e.g. glass, ceramic, stainless steel.

N.B.: For optimum magnetic coupling use stirring bars or rings of 20 - 80 mm

- **set** the desired speed on the speed setting knob
- **press** the Motor On/Off - key to switch the stirring motor on or off.

The M26 has a soft start feature which prevents the liquid splashing and removes the possible problem of de-coupling of the stirring bar.

Attention:
Avoid splashing of liquids by using a suitable vessel, lower liquid level, or by using a cover on top of the container. Make sure that suitable protective clothing and eye-wear is used.

This instruction sheet does not purport to address all of the safety problems which might result from the use of this instrument, chemicals, reagents, apparatus or equipment employed in any specific test or protocols. It is the responsibility of the user to consult their authorised safety advisors and establish appropriate health and safety practices and then determine the application of regulatory limitations prior to use.

4.0 Hotplate function

For the M26 magnetic stirrer, there are two modes of operation:

- heating with an external probe to control the liquid temperature (PT-100)
- heating without an external probe (set the temperature of the hotplate)

The desired temperature is set with the encoder wheel. As long as the red "Heater" LED is either flashing, or on continuously, power will be applied, allowing the hotplate to reach the desired temperature. The LED will go off when the set temperature has been reached. This LED is an additional visual signal to indicate whether the desired temperature has been reached.

Warning: After switching off, the hotplate will stay hot.

!! After use, always switch off the M26

4.1 Temperature control with an external PT-100 probe - Probe Temp.

For optimum results, we recommend the use of the PT-100 temperature probe, to precisely monitor the temperature of the liquid being processed.

By simply setting the PT-100 probe temperature to monitor the liquid, the M26 then selects the fastest optimum temperature-ramp to reach the desired temperature.

- **connect** the external PT-100 probe to the socket marked PT-100 at the rear of the M26
- **press** Power On/Off to switch the unit on
- **press** Probe Temp. and turn the encoder wheel to set the desired probe temperature (temperature measured by the PT-100 probe)
- **put** the PT-100 probe into the vessel on the hotplate (immerse the PT100 tip at least 2cm into the liquid)
- **press** Plate On/Off to activate/deactivate the hotplate
- **press** Motor On/Off to activate/deactivate the stirring motor

4.1.1 Setting the plate limit temperature - Plate Lim

For normal operation, the plate limit temperature should be set to the maximum value (320 °C) to achieve fastest heat-up times. Setting the limit temperature to the maximum value allows the microprocessor to freely select the optimum hotplate temperature to reach the set probe-temperature. However when operating with flammable liquids it may be required to limit the maximum allowed hotplate temperature to a safe value.

To set the hotplate limit temperature:

- **press Plate Temp.** and **turn the encoder wheel** to set the desired hotplate limit temperature.

Setting the plate limit temperature is only possible when using an external PT-100 probe.

Important Note:
It is necessary to use only PT-100s with fully isolated tips, otherwise interference occur when the PT-100 tip touches any metal which is connected to earth, e.g. M26 casing, metal liquid container, etc.

4.2 Temperature control without an external PT-100 probe

- **press** Power On/Off to switch the unit on
- **press** Plate Temp. and turn the encoder wheel to set the desired hotplate temperature (temperature measured at the hotplate)
- **press** Plate On/Off to activate/deactivate the hotplate
- **press** Motor On/Off to activate/deactivate the stirring motor

4.3 Setting the Safety temperature - Safety Temp

If the unit is operated with an external PT-100 probe and the liquid temperature exceeds the safety temperature (temperature measured with the external probe) the unit will shut down.
Conversely, if the unit is operated without an external probe and the temperature measured at the hotplate (internal sensor) exceeds the safety temperature, the unit will also shut down. To set the safety temperature:

- **press Safety Temp**. and **turn the encoder wheel** to set the desired safety temperature

If the set temperature is set above the safety temperature, the safety temperature will be automatically readjusted 10 % higher than the set temperature.
To set the safety temperature closer to the set temperature, first adjust the set temperature, then set the safety temperature.

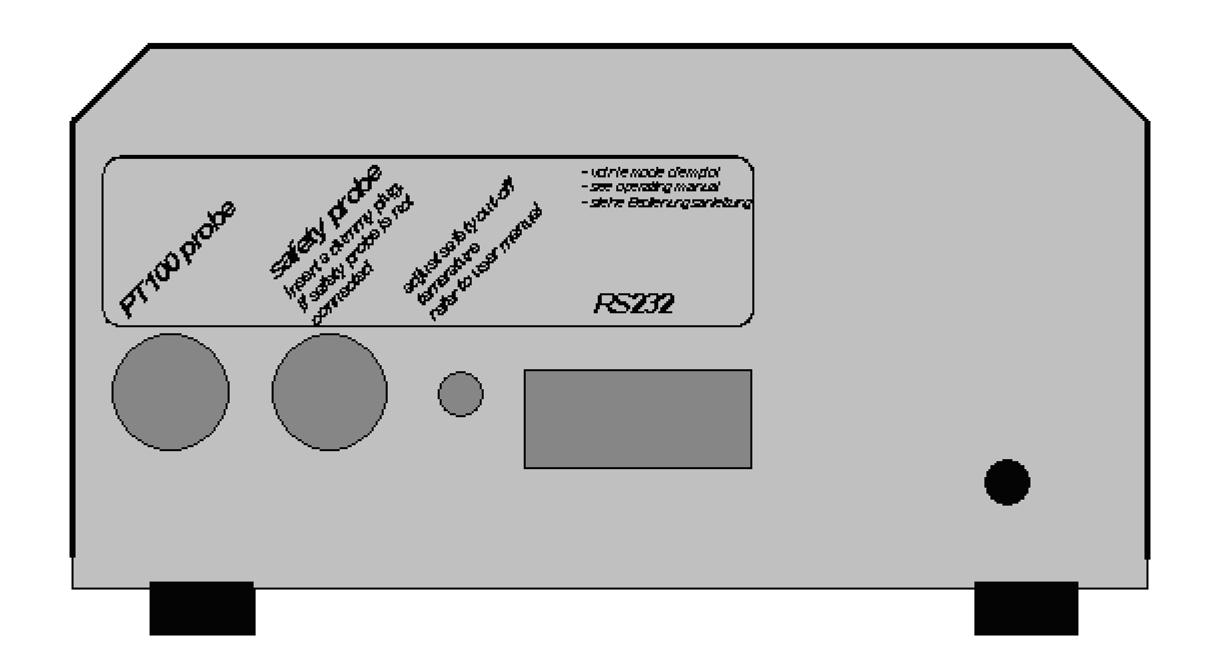
5.0 Timer controlled operation

The Timer function can be activated by pressing the **Timer** key. The Edit arrow appears in the display line and the time can be changed in increments of one minute with the encoder wheel. If the time is set to zero, the timer function is disabled. If, for example, a time of ten minutes is selected, the unit will shut down after ten minutes.

This function is available for both stirring and heated stirring operation.

- **press Timer** and **turn the encoder wheel** to set the desired shut down time.

6.0 Description of the rear panel on the M26

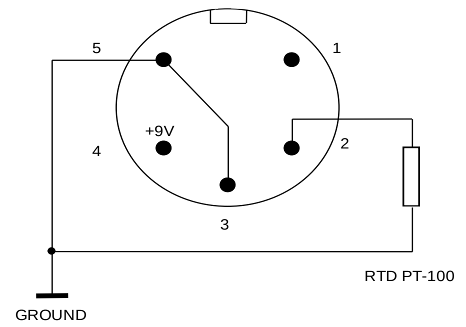


(rear view of the M26)

On the rear panel of the M26, you will find 2 sockets, one adjustment access hole and the mains cable.

PT-100 probe	*connection socket for the external PT-100 probe*
safety probe	*connection socket for the safety PT-100 probe. The dummy DIN plug has to be inserted, if no safety probe is connected to the M26.*
safety probe adjustment	*to adjust the safety probe temperature, press and hold Power On/Off and use a small screwdriver to adjust the switch-off temperature, which is displayed in the LCD.*
mains power supply	*make sure that the voltage printed on the M26 corresponds to the voltage from your mains.*

Connection of PT100 probe:



Important Note:
It is necessary to use only PT-100s with fully isolated tips, otherwise interference occur when the PT-100 tip touches any metal which is connected to earth, e.g. M26 casing, metal liquid container, etc.

7.0 Additional safety features

7.1 Differential alarm - the safety power cut-out

Failure of the stirring vessel could create a hazardous situation, so to solve this problem this instrument has a *'differential alarm'* feature. The *'differential alarm'* switches the unit off if the probe has fallen out of the liquid (e.g. failure of the stirring vessel, breakage of glass).
The *'differential alarm'* operates, if the temperature fall detected by the PT100 exceeds the differential alarm sensitivity (see changing basic settings). Without a *'differential alarm'*, the unit will sense a too low probe-temperature which results in a fast rise of the hotplate temperature.
If this function is not required, the *'differential alarm'* can be switched off by pressing and holding the *Safety Temp.-key*, while switching the unit on.

7.2 Out of liquid check

The M26 monitors, whether the PT-100 tip is immersed in the liquid in the vessel on the hotplate. The microprocessor checks whether the probe temperature changes in relation to the temperature changes of the hotplate. If the microprocessor detects no increase in the liquid temperature over a certain time, although the hotplate temperature is rising, a warning message is shown on the display, the hotplate is switched off and the M26 shuts down after a defined time (switch off time → set-up menu).

N.B:
This Safety feature is only available if the set temperature is a minimum of 10°C higher than the actual liquid temperature.
The sensitivity of this liquid monitor can be defined in the basic settings of the M26 (Out of Liq.). It may be necessary to reduce the sensitivity level of this function, if the unit accidentally detects an Out of Liquid situation, although the PT-100 tip is fully immersed in the liquid. This could be necessary when operating with larger volumes of liquid, or with liquids that have a very high heat capacity.

7.3 Failure of external PT100 probe

Disconnection or failure of the external PT-100 probe will disable the heating of the hotplate. The unit shuts down immediately, or, if desired, after the Switch-off time has expired (see changing basic settings - Switch-off time)

7.4 Safety probe - a redundant parallel back-up, or watch-dog monitoring circuit

A redundant second PT-100 probe is an option available to the M26 to increase safety security. If you do not wish to use the safety probe, the dummy DIN plug must be inserted in the safety probe socket (lower socket) on the rear panel. The dummy plug simulates a temperature of approx. 0°C to the M26.

setting the switch off temperature for the safety probe
This second PT-100 probe is used to increase the overall safety of the M26. This means that this important safety feature is now fully independent of the microprocessor or to the thermoswitch. Should the microprocessor inside the M26 fail in any way, the M26 will shut down immediately if the temperature detected by the second PT100 probe exceeds the safety switch off temperature.

The switch off temperature for the second PT-100 probe is set at the back of the unit, using a small screwdriver.

To set the switch off temperature:

- **press** the Power On/Off button on the front panel of the M26 and **press** Probe Temp. (keep pressing the Probe Temp. key until the edit arrow appears and the unit switches into the setting mode for the safety probe temperature.)

- insert a small screwdriver into the safety probe adjustment hole in the rear panel and turn either clockwise or counter-clockwise to set the switch-off temperature. The temperature selected is displayed in the LCD.

N.B.:
The unit switches off immediately, if the switch off temperature (SET) is lower than the measured safety probe temperature (ACT).

7.5 Possible over-heating inside the M26

He inside (casing) temperature of the M26 is monitored by two independant safety circuits:
1. The mircoprocessor constantly monitors the inside temperature of the M26 if an inside temperature higher than 68°C is measured, the unit will switched itself off under microprocessor control.

2. A bimetallic temperature sensor cuts off the power supply, if the inside temperature the M26 would exceed 95°C by any means. The unit will stay off and can not be switched on until the M26 has cooled down. Thereafter the unit can be switched on again via the Power On/Off switch.

8.0 Changing basic settings

Global settings are stored in an EEPROM. To modify these global settings press and hold the Timer key, while switching the unit on with the **Power On/Off** key.

Choose one of the following menus, by turning the encoder wheel and pressing **Probe Temp.** to select the required menu.

- Setup Menu
- Calibrate Menu
- PID Adjustment

8.1 The Setup menu

The following settings could be adjusted in the setup menu:

ask for volume	If the system should be used with different amounts of liquid and an optimum heating time is required the M26 could ask the user for the process volume after power-up. If this function is required set 'ask for volume' to YES by turning the handwheel. possible settings : YES/NO See also: PID-menu
max. Plate Temp. °C	User selectable maximum hotplate limit (max. 320°C) factory setting: 300°C
Diff. Alarm Sensitivity	The differential alarm sensitivity in °C per minute If the PT-100 probe temperature drop exceeds the differential alarm sensitivity and the differential alarm was not disabled the unit will shut down immediately. The monitoring circuit or the differential alarm is only evaluated whilst the hotplate is switched on. factory setting: 15 °C/min **N.B.:** Normally the differential alarm is enabled. To disable the differential alarm, press and hold the ´Safety Temp.´ key, while turning the unit on.
Out of Liq.check	The M26 detects whether the PT100-probe is in the liquid. (This safety feature is only enabled, if the difference between SET and ACT Temp. of the probe is greater than 10 °C) 0 - disabled -> function disabled 3 - normal -> normal sensivity 7 - high -> highest sensitivity sensitivity range: 0 .. 7 (0 = Off, 7 = max. sensitivity); factory setting: 3 (normal)
switch off time	switch off time in : hours : minutes : seconds To increase the safety margin in case the hotplate over-heats, it is often useful for the unit to continue with the stir-ring function and not to switch off immediately. Should the probe temperature measured by the PT-100 probe exceeds the safety temperature and the unit switches off immediately, the switch off time could be set to help cool down the liquid. In case of this failure, the hotplate switches off immediately and the stirring motor continues to run for the set time. After the switch off time has expired the unit will completely shut down. If however the sensor temperature still increases to more than 25% above the safety temperature the unit will imme-diately switch off and does not wait until the switch off time has expired. factory setting: 0h 3min 0sec

Liquid ramp °C/h	If this setting is set to a value different to 450°C the temperature of the liquid is led to the Set Temp. by a ramp. To disable this function set the value to '450°C -> disabled'. range: 1°C/h ... 450°C/h factory setting: 450°C/h -> disabled
Auto safety set	When this option is enabled, the M26 will automatically set the safety temperature approx. 10% above the programmed set temperature every time the setpoint is changed. If the safety temperature was auto-set by the system a 3 second info message will be displayed. The safety temperature can always be readjusted via the Safety temp. button. factory setting: ENABLED
Auto motor on	When this option is enabled, the motor will be automatically switched on every time the hotplate is switched on. However the motor will not be switched off if the hotplate is switched from On to Off. factory setting: ENABLED
Container type	This option allows to adapt/optimize the temperature regulation circuitry to the type of container (=vessel) being used. Possible options are: GLAS, aluminium (e.g. water bath), stainless steel. factory setting: Glas

Example: steps to set the max. Plate Temp.:

- **press** and hold the **Timer** key, whilst switching on the M26. The unit initialises and then switches into the Set up menu.

N. B.:
The Timer key must be pressed down until the Setup menu is on the display.

- **turn** the handwheel until Setup Menu occurs on the display.
- **press** the **Probe Temp.** key to select the setup menu.
- **turn** the handwheel until max. Plate Temp. occurs on the display
- **press** the **Timer** key to edit the max. Plate Temp.
- **turn** the handwheel to adjust the max. Plate Temp.
- **press** the **Probe Temp.** key to leave the setup menu.
- **press** the **Probe Temp.** when the units asks to save the setup parameters.
- **press Power ON/Off** to switch off the unit

General:

When editing the basic parameters, the Probe Temp. button is used to select or to leave a menu, or to confirm a selection. The Timer button is used to change a displayed value. The Setup-menu can only be left by pressing the Power On/Off key !

8.2 The PID menu

The following settings could be used to adapt (tune) the system to an optimum heating performance.

volume in ml	This value reflects the heat capacity of the liquid in the vessel. An increase of this value will result in a faster heat up time. If a too high value is entered (much higher than the real existing amount of liquid) this can result in an overshoot and oscillation of the liquid temperature. A too low setting of this value will result in a very slow reaction of the system and a longer than necessary heat up time default factory setting: 400 ml
thermal resistance	This value reflects the energy drop from the liquid to ambient temperature. This means that if there is a lot of energy needed (which comes from the hotplate) to hold the desired liquid (probe) temperature, there is a low thermal resistance present If, for example water should be heated to 99°C at normal ambient conditions, this would need much more than only double the energy to heat water to 50°C. The standard setting of this value, when operating not too close to the boiling point of the liquid is approx. : 380 If, however, a temperature close to the boiling temperature should be controlled, this value should be decreased to lower values to achieve a faster heat up time. To control water at 98°C a value of 75 for the thermal resistance gives good results. Attention: The value of the thermal resistance should only be readjusted from 380 (default) when operating close to the boiling point of the liquid, otherwise an extreme temperature overshoot can occur !

8.1 The Calibrate menu

The following programs could be used to calibrate the PT-100 probes (two point calibration).

PT100-A zero Cal	Calibration program for the PT-100 probe (0°C)
PT100-A highCal	Calibration program for the PT-100 probe (60°C..450°C)
PT100-B zero Cal	Calibration program for the safety probe (0°C)
PT100-B highCal	Calibration program for the safety probe (60°C..450°C)
factory Calibr.	restoring the factory calibration for PT-100 probe and safety probe

steps to calibrate the PT-100 probe:

- **connect** the PT-100 probe to the M26

- **press** and hold the **Timer** key, whilst switching on the M26. The unit initialises and then switches into the Main-Menu.

N. B.:
The Timer key must be pressed down until the Main-Menu is on the display.

- **turn** the encoder wheel until **'Calibrate-Menu'** appears in the display
- **press** the **Probe Temp.** key to select the Calibrate Menu

- **turn** the encoder wheel until 'PT100-A zeroCal' appears in the display.
  N.B.: “PT100-A” is the standard probe, “PT100-B” is the safety probe which can be installed instead of the dummy-plug.
- **press** the **Probe Temp.** key to select the zero Calibration program for the PT-100 probe
- **put** the PT-100 probe into 0°C liquid (water and ice flakes)
- **press** any key, when ready
- when temperature has stabilised **press** any key
- **turn** the encoder wheel, to select whether the unit should store the Calibration data (turn to YES)
- **press Probe Temp.** to confirm your selection

- **press** the **Probe Temp.** key to call up the Calibrate Menu again
- **turn** the encoder wheel until 'PT100-A highCal´ appears in the display
- **press** the **Probe Temp.** key to call up the Calibration program for the PT-100 probe (high Point)
- **select** the highCal temperature by **turning** the handwheel to 100°C
- **put** the PT-100 probe into 100°C liquid (boiling water)
- **press** any key, when ready
- when temperature has stabilised **press** any key
- **turn** the encoder wheel, to select whether the unit should store the Calibration data (turn to YES)
- **press Probe Temp.** to confirm your selection

N.B.:
We recommend to leave the Pt-100 probes at least 1 minute in the ice water (0° C liquid) until the temperature is stabilised.

To calibrate at a higher “highCal” temperature (e.g. calibrating the M26 with oil) set the highCal temperature to your desired value by turning the encoder wheel.

To cancel a selected calibration program (PT100-A or PT100-B) **press Plate Temp**.

Use the PT100-B Calibration programs to calibrate the safety temperature probes (same procedure as PT100-A calibration). **Important**: When calibrating the safety probe, make sure that the safety probe connector is pluged in (and the dummy-plug is removed) !

Restoring factory Calibrations:
steps to restore the factory setting of the PT-100 probes:

- **press** and hold the **Timer** key, whilst switching on the M26. The unit initialises and then switches into the Main-Menu.

N. B.:
The Timer key must be pressed down until the Main-Menu is on the display.

- **turn** the encoder wheel until **'Calibrate-Menu'** appears in the display
- **press** the **Probe Temp.** key select up the Calibrate Menu
- **turn** the encoder wheel until 'factory Calibr.' appears in the display
- **press** the **Probe Temp.** key to select the factory Calibration program for the PT-100 probes (PT-100 and safety probe)
- **turn** the encoder wheel, to select whether the unit should store the factory settings (turn to YES)
- **press Probe Temp.** to confirm your selection

9.0 Error messages

The M26 hotplate magnetic stirrer has been designed especially to be set up to operate completely unsupervised. Therefore, it has an on-board self diagnostic program that detects possible failures and, should one occur, the M26 shuts itself down. To enable the user to prevent the problem re-occurring, the M26 will display any of the following error messages as it is switched on again. Please read carefully the following table of error messages.

Error message:	**Reason for shut down:**
hotplate failure	The hotplate temperature has exceeded 340 °C The hotplate temperature sensor is broken or damaged
Plate > Safety	The measured plate temperature was greater than the safety temperature
Probe > Safety	The measured probe temperature was greater than the safety temperature
TIMER expired	The timer has expired (timer key)
Differential Alarm	The differential alarm was triggered by a fast temperature drop on the PT100 probe. This alarm can also be accidentally triggered by taking out the PT100 probe out from an already warm liquid or by pouring cold liquid into the vessel with the PT100 causing a fast drop of the measured PT100 temperature. To prevent this happening, the hotplate should be switched off during any procedure which could cause a fast temperature drop seen by the PT100 probe. As long as the hotplate is switched off, the differential alarm detection circuit is deactivated.
Out of liquid	The unit measured a too slow liquid temperature increase (=PT100 probe) compared to the temperature increase of the hotplate. This is normally triggered by not having immersed the PT100 probe in the liquid to be heated. The ´out of liquid´ alarm can be trigged accidentally when heating liquids with a very large heat capacity resulting in a very slow temperature increase in the liquid although the hotplate is at a very high temperature. If the ´Out of liquid alarm is triggered although the probe is properly immersed in the liquid, the sensitivity level of this alarm should be set to a lower value (below 3) in the set-up menu.
Probe failure	The PT-100 probe has failed (e.g. connector problem, sensor broken..), or has been connected or disconnected while the unit is switched on.
Safety cut-off	The safety temperature sensor has measured a temperature greater than the switch-off temperature (safety temperature adjustment at the rear panel of the M26)
Triac failure	The triac for hotplate heating is damaged. This failure can also be accidentally triggered if for example a vessel with very hot liquid is put on the hotplate causing a fast rise of the hotplate temperature although no power is applied to the heating element.
Plate SensorFail	The hotplate temperature sensor is broken or damaged
Housing overtemp	The unit inside temperature was measured to be above 68°C and the microprocessor switched the unit off

10.0 Maintenance

The outer casting is mostly 304 grade stainless steel, together with anodised aluminium and a chemically resistant splash-proof membrane key-pad and therefore easily cleaned with warm water and any proprietory liquid laboratory detergent. Do not use steel wool or any similar plastic wool sponge to clean the unit.

In case of malfunction do not attempt to repair the unit. There are no user-serviceable parts in this instrument.

The CAT M26 should only be opened and repaired by authorised service personnel. Any work on the electronics in the unit should only be carried out by knowledgeable, trained personnel. Any attempt by the user to repair the unit will immediately render the guarantee null and void. Please contact your local distributor in the event of a problem.

11.0 Guarantee

The manufacturer agrees to either repair, or replace, at the manufacturer's discretion, any defects in materials or workmanship which develop within 12 months of the delivery of this product to the original user. In the event of replacement, the replacement unit will be guaranteed for the remainder of the original twelve (12) month period or ninety (90) days, whichever is longer.

If this product should require service, contact your local distributor or manufacturer for necessary instructions.

This guarantee will not apply if the defect or malfunction was caused by accident, neglect, unreasonable use or fitness for a particular purpose, which extend beyond the description and period set forth herein.

The manufacturer's sole obligation under this guarantee is limited to the repair or replacement of a defective product and the manufacturer shall not, in any event, be liable for any incidental or consequential damages of any kind, resulting from use or possession of the product.

Attention:
The user has to determine, if the instrument is suitable for his specific application. If there are any further queries, contact your local dealer or the manufacturer direct.

12.0 Technical Data

Type M26, M26-1	**Specifications**
Electrical power requirements	110/230 Volts; 50/60 Hz (see M26 rear panel)
Display	bright, backlit LCD display, showing all relevant system data
Motor specification	– microprocessor controlled – soft start logic – steplessly adjustable, 60 - 1600 rpm – split-pole, 40 watts
Temperature control	– microprocessor controlled - *fuzzy logic* – steplessly adjustable up to 320 °C in steps of 0.5 °C – programmable hotplate temperature – programmable PT-100 probe temperature – programmable safety temperature – programmable temperature ramp rate 1°C/hour to 450°C/hour
Multistep safety system	detects and protects against the following hazardous situations: – self test of all safety functions after switching on – hotplate failure (hotplate exceeds max. allowed temperature) – probe failure (disconnection or break of PT-100 probe) – detection of out-of-liquid condition, e.g. stirring vessel breaks – differential safety cut-out (external probe senses an extreme fall in temperature of liquid being stirred) – triac failure
Switch-off time delay	programmable switch-off time delay of stirring function, should the hotplate shut down, to allow the liquid to cool down more quickly.
Measuring sensor for medium	platinum resistance temperature probe
Auxiliary functions	– two point calibration for external PT-100 probes – user programmable maximum hotplate temp. (20-320°C)
setting accuracy	0.5 °C
Temperature deviation with PT-100 probe	± 0.4 °C
Magnetic stirring bar	max. length: 80 mm max. diameter: 10 mm
Permissible ambient temperature	5 - 40 °C within operating area, e.g. fume cupboard
Permissible humidity	80 % RH
Safety class acc. to DIN 40050	IP42
Certification	TÜV/GS certification according to EN61010-1; 1993
Case dimensions	210 x 145 x 105 mm
Hotplate dimensions	135 mm diameter
weight	2.6 Kg

type M26	
hotplate	anodised Aluminium
hotplate dimensions	140 mm ∅
heating power	500 watts

type M26 PC	(with RS232 interface, connection cable to PC optionally available)
hotplate	anodised Aluminium
hotplate dimensions	140 mm ∅
heating power	500 watts

Options:

– second PT-100 safety probe optionally available (->monitoring system)

RevNr: **1.00.0**

M26 Quickstart reference card

B) Operation with an external PT-100 probe

Connect the Pt-100 probe to the M26 (use the upper socket on the rear side of the M26)
Make sure that either the dummy plug or the safety probe is connected to the safety probe socket (lower socket).
Switch on the unit by pressing the "Power On/Off" key

1. Adjusting the process volume:

If the unit asks for the volume, select the desired amount by turning the handwheel. When finished, press any key.

2. Setting the hotplate limit temperature:

Press the "Plate Temp." key and then set the maximum required hotplate temperature by turning the handwheel.
Important: For the fastest heat-up time, the hotplate limit temperature should always be set as high as possible, which will allow the M26 to freely select the optimum heating rate.

3. Setting the desired probe temperature (liquid temperature):

Press the "Probe Temp." key and then set the desired probe temperature by turning the handwheel.
Note: If the ´auto-safety set´ function was enabled in the set-up menu the unit will automatically pre-set the probe safety temperature.

4. Setting of the probe safety temperature:

If required, set the probe safety temperature by pressing the "Safety Temp." key and then adjust the safety temperature for the external probe by turning the handwheel.
If the actual probe temperature exceeds the programmed safety temperature the M26 will immediately disable the heating function, but the stirring function will continue. After the programmed switch-off time (see setup-menu) has expired, the M26 will switch off completely.
Important: The probe safety temperature should always be set at least 10% above the desired liquid temperature, otherwise the M26 could switch-off unintentionally, especially during the heat-up phase!

5. Switch on the hotplate

To enable the heating function, press the "Plate On/Off" key. The green control LED then lights.
If the ´auto stirrer on´ function was enabled in the set-up menu, the motor will automatically be enabled when switching the plate on.

6. Switch on the stirring function (motor)

Select the desired motor speed by turning the speed control knob on the right, then press the "Motor On/Off" key. The green control LED then lights.
Important: for the Pt-100 probe to function accurately, it is essential that the liquid is stirred!

A) Operation <u>without</u> an external Pt-100 probe

Disconnect the Pt-100 probe from the M26 (if connected).
Make sure that the dummy plug is connected to the safety probe socket.
Switch on the unit by pressing the "Power On/Off" key.

1. Adjusting the process volume:

If the unit asks for the volume, select the desired amount by turning the handwheel. When finished, press any key.

2. Setting the hotplate temperature

Press the "Plate Temp." key and then set the desired hotplate temperature by turning the handwheel.

3. Setting the hotplate safety temperature:

If required, set the hotplate safety temperature by pressing the "Safety Temp." key and then adjust the safety temperature for the hotplate by turning the handwheel.
If the actual hotplate temperature exceeds the programmed safety temperature the M26 will immediately disable the heating function, but the stirring function will continue. After the programmed switch-off time (see setup-menu) has expired, the M26 will switch off completely.
Important: The hotplate safety temperature should always be set at least 10% above the desired hotplate temperature, otherwise the M26 will switch-off unintentionally, especially during the heat-up phase!

4. Switch on the stirring function (motor)

Select the desired motor speed by turning the speed control knob on the right, then press the "Motor On/Off" key. The green control LED then lights.

5. Switch on the hotplate

To enable the heating function, press the "Plate On/Off" key. The green control LED then lights.

C) Timer controlled operation

General: The timer function of the M26 enables the unit to completely switch-off after the programmed time has expired. To disable the timer function, the timer has to be set to 00d:00h:00m.
The readout of the timer is in the format "days:hours:minutes", therefore a reading of 1d: 5h:35m is equal to a switch-off time of 1 day 5 hours and 35 minutes.

1) Setting the timer

After the unit has been switched on and is in normal operation mode press the "Timer" key and then set the desired switch-off time by turning the handwheel.
Note: To disable the timer function, set the time to 0d:0h:0m.

D) Operation with the safety probe (second Pt100)

Replace the dummy plug in the lower safety probe socket with a second Pt100 probe or use the dual PT100 probe.

General: the safety probe enables the M26 to switch off immediately if the adjustable safety temperature is exceeded. This safety function operates completely independently from all other safety circuits.

1) Setting the safety probe temperature

Switch off the M26. Press and hold the “Probe Temp.” key whilst switching on the M26 by pressing the “Power On/Off” key. When the scrolling menu for the safety probe temperature adjustment has appeared, release the “Probe Temp.” key. Insert a small screwdriver into the 6mm access hole in rear-panel of the M26 and adjust the “SET” temperature (cut-off temperature) to the desired value.

Important: The M26 will immediately switch off if the “SET” temperature is adjusted below the “ACT” (actual) temperature. To prevent this happening, you may press and hold the “Power On/Off” key during the setting process. To exit this menu for the safety probe temperature, press any key, except the “Power On/Off” key.

When the safety probe is not in use, replace with the dummy plug and adjust the “SET” temperature to the maximum possible value. This prevents the M26 accidentally detecting a safety probe over-temperature condition.

The serial interface (RS232) of the M26

The serial interface (RS232) of the M26 facilitates remote access of all functions as well as readout and change of all system parameters (e.g. hotplate temperature etc.)

A special daisy chaining feature facilitates chaining multiple units via their serial interfaces only through one PC-interface (RS232).

To setup a daisy-chain, the transmit line (TxD) of the PC is connected to the receive line (RxD) of the first controller. The transmit line of this controller is then connected to the receive line of the next controller in the chain. The transmit line of the last controller in the chain is returned to the receive line of the PC, which closes the link and forms the ring connection.
To address a specific controller in a daisy-chain, each controller carries a so called SlaveAdress, which can be any number from 1 to 255 (factory setting: 1). The address “0” is defined as the general call address on which all units in the chain will respond.

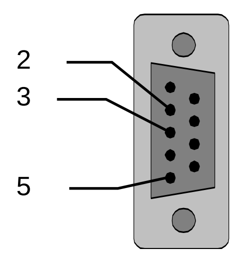
parameters of the serial interface (default: 1200,8,N,1):

Baudrate:	1200 (1200, 2400, 4800 → can be set in the setup menu)
Databits:	8 Bit
Parity:	none
Stopbits:	1

Connection between PC and the M26:

The RS232 socket at the read side of the UNIT has the following pinout.

Pin	Description
2	transmit data TxD
3	receive data RxD
5	ground , GND



socket of the serial interface (view on socket - 9 pin female Sub-D socket)

For connection to a PC a standard 9pin prolongation cable is used (pins not crossed).

Format of an RS232 command

ADR , CMDCODE , PARAMETERLIST <CR>

Description:

ADR: SlaveAddress of the desired unit
CMDCODE: Command-code
PARAMETERLIST: 1 to 6 parameters separated by commas
CR: The command string must be terminated by Carriage/Return (ASCII code 13)

RS232 - commands

the commands in italics have to be programmed, but operate in fact only on motor driven hotplate stirrers.

Table 1:

CMD. CODE	Explanation	Parameter list	Range
WON	Set Status (ON/OFF control) of - Motor - Plate	 1. Motor ON/OFF (0-> Off, 1-> On) 2. Plate ON/OFF (0-> Off, 1-> On)	 0/1 0/1
RON	Read status of: - Motor - Plate	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. Motor On/Off (0-> off, 1-> on) 2. Plate On/Off (0-> off, 1-> on)	1 0/1 0/1
RAC	Read actual	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake 1. actual motor speed 2. actual plate temperature 3. actual probe temperature if connected, if not 'x' as return value)	1 0..1600 0..160 0..250, x
WSE	Write actual set values of: - Motor - Hotplate (plate) - external PT100 sensor (probe)	 1. Setpoint of motorspeed in Rpm 2. Setpoint of hotplate temperature in °C 3. Setpoint of probe temperature in °C	 0..1600 0..160 0..250
RSE	Read actual set values of: - Motor - Hotplate (plate) - external PT100 sensor (probe)	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. Setpoint of motorspeed in Rpm 2. Setpoint of hotplate temperature 3. Setpoint of probe temperature	1 0..1600 0..160 0..250
WTR	Set / Write: -Timer - Ramp - Safety temperature	 1. Timer value in seconds. Set this value to 0 to disable the timer. 2. ramp °C/min 3. Safety temperature in °C	 0.. 2592000 1.. 450 20.. 450
RTR	Read settings of: - Timer - Ramp - Safety temperature	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. actual setting of the timer in seconds. If the timervalue is 0, the timer is disabled. 2. temperature ramp 3. Safety temperature in °C	1 0.. 2592000 1..450 20..450
WSM	Activate serial mode (→ enable/disable setpoint control via frontpanel)	1. Set this value to 0 to disable the setpoint control via RS232 comands, set this value to 1 to enable setpoint control via RS232 commands and disable the frontpanel control. (only used for units with motor)	0 / 1
WEE	Write parameters to non volatile EEPROM (e.g. slave-adress, setpoints...)	1. Control parameter	2
WSA	Set slave adress	1. New slave adress	1.. 255

Format of the Controller Handshake

After receiving an RS232-command the unit will:

1. Send the received command to the next unit (or back to the PC if there is only one unit connected)

2. Answer with a handshake string, which is defined as follows:

ADR , "HS", RETCODE , PARAMETERLIST CR

Before sending the next command, the host (PC) has to wait until the handshake string has been received from the unit(s).

Explanation:

ADR: SlaveAdress of the Controller sending the handshake

RETCODE: Error-code (see table 2 below)

PARAMETERLIST: 0 to 6 parameters (see table 1), each parameter is separated by a comma ","

CR: the handshake as any command, is terminated by ASCII-code 13 (CR)

TABLE 2:

Return Code	Explanation	Parameterlist
OK	command executed, no error	see table 1
UC	unknown command	None
PA	wrong parameter number (too few or too many parameters specified)	None
NA	command is not allowed in actual operation mode	actual operation mode
PR	at least one parameter is out of range	None
PL	at least one parameter is too long	None
DF	unknown data format	None

RS232-application example

Example 1: The M26 should be programmed to operate with the following settings:

Desired hotplate temperature:	37 °C
Shaking speed:	500 1/min

It is assumed, that the M26 carries the RS232-slave address 1 = default
To program the unit with the above mentioned settings, the following commands have to be sent to the unit:

1,WSM,1	; first enable setpoint control via RS232 (needs only to be send once, after power-up)
1,WSE,500,37,0	; program setpoints. (motor speed, hotplate, probe temp.)
1,WON,1,1	; enable motor and heating

The M26 then sends the following strings to the next unit (or back to the PC):

1,WSM,1	;The first string is the Echo of the received command.
1,HS,OK	;The second string indicates that the command was accepted and will be executed.
1,WSE,500,37,0	;Echo of the second command.
1,HS,OK	;indicates that the command was accepted
1,WON,1,1	;Echo of the third command.
1,HS,OK	;indicates that the command was accepted

Example 2: Reading the actual hotplate temperature from the M26

To readout the actual values from the unit the following command has to be sent:

1,RAC,1

The M26 then sends the following two strings to the next unit (or to the PC):

1,RAC,1
1,HS,OK,550,40.4,x

The first string is the Echo of the received command.
The second string indicates that the command was accepted and will be executed it also contains the following information (see also table 1):

- the actual motor speed is 550 rpm
- the actual hotplate temperature is 40.4°C
- the external probe is not connected (do not evaluate).



Damaged and/or waste electric or electronic equipment have to be disposed of at the designated Recycling Depot.



Ingenieurbüro
M. Zipperer GmbH
Etzenbach 16
D-79219 Staufen

Bedienungsanleitung

Magnetrührer M26PC

M26 - eine Innovation bei mikroprozessorgesteuerten Magnetrührern



- **2 zeiliges hinterleuchtetes alphanumerisches LC-Display .**
- **Gleichzeitige Anzeige von Temperatur Soll- und Istwerten.**
- **Fuzzylogic Temperatur- und Motorregelung.**
- **Selbstoptimierende Temperatur-Regelalgorithmen für optimale Temperaturstabilität und kurze Aufheizzeiten**
- **Sanftanlauf des Rührmotors.**
- **Maximale Sicherheit durch zweiten Sicherheits PT100 Fühler.**
- **Programmierbare maximale Heizplattentemperatur.**
- **Programmierbare Sicherheitstemperatur.**
- **Prüfung ob Temperaturfühler in Flüssigkeit eingetaucht ist.**
- **Programmierbarer Zeitschaltuhr zum Abschalten des Geräts (1 Minute - 99 Tage)**
- **Übertemperaturschutz durch 3 unabhängige Sicherheitskreise.**
- **RS232 Interface für Computersteuerung / Dokumentation**

Inhaltsverzeichnis

1.0 Allgemeinge Information

Gerät sorgfältig auspacken. Auf Beschädigungen achten und den Inhalt mit der Packliste vergleichen. Schäden oder Abweichungen von der Packliste sind unverzüglich dem Lieferanten anzuzeigen. Betriebsanweisung gründlich und aufmerksam lesen und dafür sorgen, daß auch jeder Benutzer des Gerätes die Anweisung vor Inbetriebnahme sorgfältig gelesen und verstanden hat.
Betriebsanleitung an einem für jedermann zugänglichen Ort aufbewahren.

Gibt es nach dem Lesen der Betriebsanleitung noch Fragen zu Installation, Betrieb oder Wartung, wenden Sie sich bitte an :

Ingenieurbüro CAT — ***Tel. : 0 76 36 / 78 03 - 0***
M. Zipperer GmbH — ***Fax : 0 76 36 / 78 03 - 45***
Etzenbach 16 — ***Email info@cat-ing.de***
D-79219 Staufen, Germany

Sicherheitsanweisungen:
Diese Bedienungsanweisung deckt nicht alle Sicherheitsrisiken ab, die sich aus dem Gebrauch des Gerätes ergeben können.

Äußerste Sorgfalt sollte angewandt werden, wenn giftige, aggressive, rauchende, ätzende oder andere gefährliche Substanzen verwendet werden sollen.

1. Bitte lesen Sie dieses Bedienerhandbuch ganz durch und stellen Sie sicher, daß Sie alle Anweisungen verstanden haben, bevor Sie mit der Inbetriebnahme des Gerätes beginnen. Punkte, die in Ihrem Anwendungsbereich besonderer Beachtung bedürfen, sollten markiert werden, damit sie sofort ins Auge fallen.

2. Dieses Bedienerhandbuch sollte jederzeit zur Verfügung stehen, insbesondere demjenigen, der dieses Gerät benutzen möchte. Deshalb sollte diese Bedienungsanleitung in der Nähe des Gerätes aufbewahrt werden.

3. Vergewissern Sie sich, daß Ihre Netzspannung mit der Spannung auf dem Typenschilds übereinstimmt.

4. Verwenden Sie dieses Gerät nur für die Anwendungsfälle, für die es der Hersteller gebaut hat. Wenn Sie im Zweifel sind, sprechen Sie mit Ihrem Händler oder mit dem Vertreter des Herstellers. Am Anfang dieser Bedienungsanleitung finden Sie eine Telefonnummer, die Sie anrufen können.

5. Verwenden Sie dieses Gerät immer nur so, daß weder der Anwender noch irgend eine andere Person in Gefahr kommen kann. Wenn Sie Flüssigkeit rühren oder heizen, sorgen Sie für genügenden Abstand zwischen dem Körper und dem Gerät. Vermeiden Sie Spritzer, verwenden Sie Schutzbrillen, Schutzkleidung und Schutzhandschuhe.

6. Verwenden Sie dieses Gerät nicht in unsicherer Umgebung und speziell nicht in explosionsgefährdender Umgebung.

7. Verwenden Sie nur Original Ersatzteile vom Hersteller und Original Zubehörteile. Solche Teile sind auf die engen Toleranzen des Gerätes abgestimmt und gewährleisten Zuverlässigkeit.

8. Führen Sie keine elektronischen oder mechanische Reparaturen am Gerät durch. Innerhalb des Gerätes gibt es keine Teile, die durch den Anwender gewartet oder repariert werden können. Reparaturen durch den Anwender können Beschädigungen in der Elektronik zur Folge haben. Außerdem erlischt dadurch die Garantie.

Das LCD-Display:

Editierpfeil →:	Dieser Pfeil erscheint auf dem Display, wenn Eingaben durch Auswahl verschiedener Funktionstasten gefordert werden. Dieser Pfeil erscheint ca. 3 Sekunden, um dem Benutzer die Möglichkeit zu geben, Einstellungen durch das Handrad zu verändern. Sollte der Pfeil während der Eingabe verschwinden, so drücken Sie die verwendete Funktionstaste nochmals. Der Editierpfeil wird bei folgenden Funktionstasten verwendet: – Probe Temp. -> Setzen der PT-100 Temperatur – Plate Temp. -> Setzen der Heizplattentemperatur – Safety Temp. -> Setzen der Sicherheitstemperatur – Timer -> Setzen der Ausschaltverzögerung
Plate Temp.	Setzen der Heizplattentemperatur.
Plate Act.	Das Display zeigt die aktuelle gemessene Heizplattentemperatur an.
Probe Set	Setzen der PT100 Temperatur.
Probe Act.	Das Display zeigt die aktuelle gemessene PT100 Temperatur an.

Anzeigen der Systeminformationen:
Um die Systeminformationen eines M26 anzuzeigen muß während des Einschaltens die **Display RPM** - Taste gedrückt gehalten werden. Zum Anzeigen der nächsten Information kann jede Taste gedrückt werden.

Die Systeminformation zeigt folgende Informationen:

- Gesamtbetriebszeit (Tage:Stunden:Minuten)
- Anzahl der Ein/Aus - Zyklen eines M26

1.1 Auspacken des Gerätes

Untersuchen Sie den äußeren Karton, der das Instrument umgibt. Wenn es da irgendwelche Zerstörungen (z.B eingedrückte Wände), chemische Beeinträchtigungen des Kartons (z.B. Wassermarken) oder andere physikalische Einflüsse gibt, die den Inhalt beschädigt haben könnten, benachrichtigen Sie sofort den Spediteur und fragen Sie nach den notwendigen Maßnahmen.

Wenn es keine sichtbare Beschädigung des äußeren Kartons gibt, dann öffnen Sie diesen vorsichtig.

Eine vollständige Sendung hat folgenden Umfang:

1 M26 Magnetrührer
1 Bedienungsanleitung
1 Dummy DIN Stecker
1 PT100 Temperatursensor, falls bestellt mit M26

optional:

zusätzlicher Sicherheitstemperaturfühler (PT100)

Allgemeiner Hinweis:
Angenommen, das M26 und evtl. die PT100-Sensoren sind nicht beschädigt und alle Teile sind vollständig, so können Sie nach dem Studium der Betriebsanleitung mit dem Betrieb des Gerätes beginnen.

Achtung:
Es ist die Aufgabe des Benutzers festzustellen, ob das M26 für seinen Anwendungsfall geeignet ist. Sollten irgendwelche Zweifel aufkommen, so klären Sie diese mit Ihrem Händler oder direkt mit dem Hersteller ab.

1.2 Inbetriebnahme des Gerätes

– Entnehmen Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen den Technischen Daten.

– Vergewissern Sie sich, daß Ihre Netzspannung mit der Spannung auf dem Typenschild des M26 übereinstimmt.

– Vergewissern Sie sich, daß entweder der Sicherheitstemperaturfühler oder der mitgelieferte Dummy DIN Stecker in die Sicherheitsbuchse des M26 (untere Buchse, Rückseite des Gerätes) eingesteckt ist. Das M26 läßt sich ohne Dummy DIN Stecker, oder Sicherheitstemperaturfühler nicht einschalten.

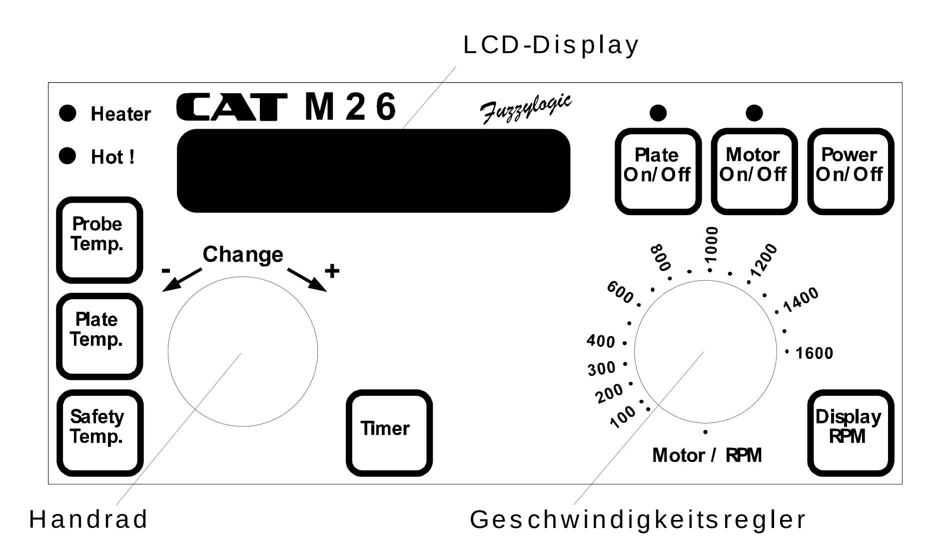
Achtung:

– Achten Sie darauf, daß das Netzkabel die Heizplatte nicht berührt. Das Gerät sollte auf einer feuerfesten Oberfläche aufgestellt werden.

– Verwenden Sie das M26 nicht in explosionsgefährdeter Umgebung.

2.0 Das Bedienfeld

Das neuartige Bedienfeld erleichtert die Dateneingabe und dient zur visuellen Darstellung aller relevanten Daten auf einem zweizeiligen alphanumerischen LCD - Display. Die Eingabe und Änderung von Einstellungen erfolgt über das linke Handrad in Verbindung mit Funktions- und Hotkeytasten. Die Drehzahl des Rührmotors wird über den rechten Drehknopf (Geschwindigkeitsregler) eingestellt.



(das Bedienfeld des M26)

2.1 Beschreibung der Funktionen des Bedienfeldes

LCD Display	*Das LCD - Display dient zur visuellen Darstellung von Systemdaten*
Power ON/OFF	*Ein/Ausschaltung der Gerätes. Beim Ausschalten des Gerätes werden alle Temperatureinstellungen in einem Speicher festgehalten.*
Motor ON/OFF	*Ein/Ausschalten der Rührfunktion*
Display RPM	*Drücken und Halten Sie diese Taste um die aktuelle Drehzahl des Rührmotors auf dem Display anzuzeigen (optoelektronische Geschwindigkeitsregelung und -messung).*
Plate ON/OFF	*Ein/Ausschalten der Heizplatte.*
Plate Temp.	*Einstellung der Heizplattentemperatur durch das Handrad.*
Probe Temp.	*Einstellung der PT100 Temperatur durch das Handrad. Diese Soll-Temperatur wird in der ersten Zeile des Displays angezeigt. Die untere Zeile zeigt die aktuelle gemessene Temperatur des PT100 Temperaturfühlers.*
Safety Temp.	*Einstellung der Sicherheitstemperatur durch das Handrad. Die Sicherheitstemperatur wird in der ersten Zeile des Displays angezeigt. Die untere Zeile zeigt die aktuelle gemessene Temperatur des PT100 Temperaturfühlers.*
Timer	*Einstellung der Ausschaltverzögerung durch das Handrad.* *in der Reihenfolge: Tage:Stunden:Minuten*

3.0 Rühren

Das Gefäß muß für magnetische Feldlinien durchlässig sein (z.B. Glas, Keramik oder V2A)

- Geschwindigkeit am Geschwindigkeitsregler einstellen
- **Motor On/Off** am Bedienfeld **Drücken** um den Rührmotor zu starten

Hinweis:

Die beste magnetische Kopplung kann durch Rührstäbchen oder Rührringe mit einem Durchmesser von 20 - 80 mm erreicht werden.

Achtung:
Verwenden Sie ein geeignetes Gefäß (z.B. Erlenmeyer-Kolben) und niedrige Füllmengen, um Flüssigkeitsspritzer zu vermeiden. Verwenden Sie stets Schutzkleidung und Augenschutz.

4.0 Heizen

Das M26 erlaubt zwei unterschiedliche Betriebsarten:

- Heizen durch externe PT100 Temperaturfühlerregelung (empfohlene Betriebsart)
- Heizen durch Heizplattenregelung (ohne PT100 Temperaturfühler)

Die gewünschte Temperatur kann durch das Handrad in Verbindung mit der Taste **Plate Temp.** und **Probe Temp.** eingestellt werden. Solange die rote "HEATER" LED blinkt oder dauernd leuchtet, wird der Heizplatte Energie zugeführt.

Achtung: **Nach Ausschalten des Gerätes bleibt die Heizplatte heiß !**
Die rote "HOT" LED leuchtet, solange die Heizplatte heißer als 60°C ist.
Schalten Sie nach Gebrauch das M26 immer aus !

4.1 Temperaturregelung durch einen externen PT100 Fühler - Probe Temp.

Wir empfehlen die Verwendung eines externen PT100 Temperatursensor zur Temperaturregelung zu verwenden, um die Temperatur der Flüssigkeit möglichst exakt zu regeln.

- **verbinden** Sie den externen PT-100 Temperatursensor mit dem M26 (obere Buchse auf der Rückseite des M26)
- **Power On/Off Drücken** um das M26 einzuschalten
- **Probe Temp. Drücken** und mit dem Handrad die gewünschte Soll-Temperatur einstellen
- Den PT-100 Temperatursensor in das Gefäß auf der Heizplatte stellen
- **Plate On/Off Drücken** um die Heizplatte einzuschalten
- **Motor On/Off Drücken** um den Rührmotor einzuschalten

Hinweis:
Im Normalbetrieb sollte die Safety Temp. und die Plate Temp. auf Ihre Maximalwerte (320°C) gesetzt werden um eine optimale Regelgeschwindigkeit zu gewährleisten. Bei Sicherheitskritischen Anwendungen sollte jedoch nicht auf die Sicherheitstemperatur verzichtet werden. Falls Soll-Temperatur des externen Temperaturfühlers (Probe Temp.) oberhalb der Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) oder der max. Heizplattentemperatur (Plate Lim.) eingestellt wurde, so werden diese automatisch 10% höher als Probe Temp. eingestellt.
Um die Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) möglichst nahe an die Soll-Tempertur (Probe Temp.) heranzuführen, muß zuerst die Soll-Temperatur (Probe Temp.) und danach die Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) oder die max. Heizplattentemperatur (Plate Lim.) eingestellt werden.

4.2 Temperaturegelung ohne externen PT100-Fühler (Heizplattenregelung)

- **drücken** Sie **Power On/Off** um das M26 einzuschalten
- **drücken** Sie **Plate Temp.** und **drehen** Sie am Handrad um die gewünschte Soll-Temperatur der Heizplatte einzustellen.
- **drücken** Sie **Plate On/Off** um die Heizplatte einzuschalten
- **drücken** Sie **Motor On/Off** um den Rührmotor einzuschalten

Hinweis:
Vergewissern Sie sich, daß die Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) so eingestellt ist, daß keine Schäden entstehen können.
Kann dies ausgeschlossen werden, so kann die Sicherheitstemperatur so hoch wie möglich eingestellt werden (max. 320°C). Die Sicherheitstemperatur muß immer etwas über der eingestellten Heizplattentemperatur liegen (z.B. 10%), da sonst das M26 beim Aufheizen abschaltet !

4.3 Heizplattentemperaturbegrenzung - Plate Lim. (beim Heizen mit externem PT100-Fühler)

Beim Temperieren von Flüssigkeit mit angestecktem externem PT100-Fühler kann die maximale Heizplattentemperatur begrenzt werden. Das heißt, das M26 versucht die eingestellte Flüssigkeitstemperatur (Probe Set) zu erreichen mit der Maßgabe, daß die Heizplatte bei diesem Aufheizvorgang den per PlateLim eingestellten Maximalwert nicht überschreitet. Hierbei ist zu beachten, daß wenn die Heizplattentemperatur auf einen zu niedrigen Wert begrenzt wurde (PlateLim), die Flüssigkeit ggf. die eingestellte Solltemperatur (Probe Set) nie erreichen kann oder eine extrem lange Aufheizzeit benötigt wird. Um dies zu vermeiden sollte, wenn kein Sicherheitsrisiko besteht, die Heizplattenbegrenzungstemperatur (PlateLim) auf den max. möglichen Wert eingestellt werden. Das M26 hat damit die Möglichkeit, die für einen schnellen Aufheizvorgang effektivste Heizplattentemperatur frei zu wählen.

Um die maximale Heizplattentemperatur zu verändern:

- **Plate Temp. Drücken** und durch **Drehen** des Handrades die gewünschte maximale Heizplattentemperatur (Plate Lim.) einstellen.

4.4 Die Sicherheitstemperatur - Safety Temp.

Falls das Gerät mit einem externen Temperatursensor (Probe Temp.) betrieben wird und die extern gemessene Temperatur (ProbeAct) die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) überschreitet, so geschieht folgendes:

1. Die Heizfunktion wird abgeschaltet. Ein Wiedereinschalten der Heizfunktion durch den Benutzer wird verhindert.
2. Die Rührfunktion wird eingeschaltet. Ein Ausschalten der Rührfunktion durch den Benutzer wird verhindert.
3. Im Display wird eine entsprechende Fehlermeldung blinkend angezeigt
4. Das Gerät läuft in diesem Betriebszustand noch die eingestellte Abschaltzeit (→ Set-up Menu, SwitchOff Time) weiter, um nach Ablauf dieser Zeit endgültig abzuschalten.

Sollte während dieser Zeit die gemessene Temperatur trotzdem weiter ansteigen (10% höher als die eingestellte Sicherheitstemperatur), so schaltet das Gerät komplett aus.

Das gleiche gilt beim Betrieb des Magnetrührers ohne externen Temperatursensor, falls die aktuelle Heizplattentemperatur (PlateAct) die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) überschreitet.

Um die Sicherheitstemperatur zu verändern:

- **Safety Temp. Drücken** und durch **Drehen des Handrades** die gewünschte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) einstellen.

Falls kein Sicherheitsrisiko besteht, sollte die Sicherheitstemperatur (Safety Temp) immer auf einen möglichst hohen Wert eingestellt werden, um ein unbeabsichtigtes Abschalten des Gerätes im Normalbetrieb zu vermeiden.

5.0 Zeitgesteuerter Betrieb des Magnetrührers

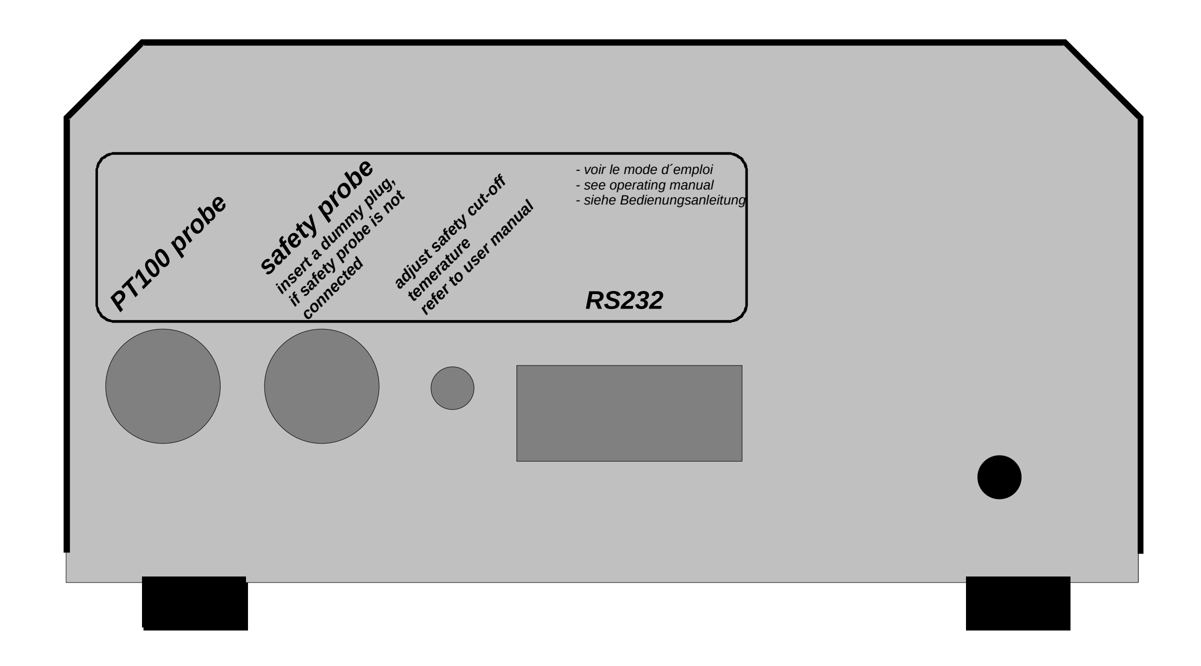
Ein interner Zeitgeber kann durch Drücken der Timer Taste aktiviert werden. Dieser Timer ermöglicht das automatische Abschalten des gesamten Gerätes. Diese Abschaltzeit kann durch Drehen des Handrades in Minuten-Inkrementen verändert werden. Eine eingestellte Zeit von z.B. 10 Minuten bewirkt das Ausschalten des Gerätes nach 10 Minuten.

- **Timer drücken und** durch **Drehen des Handrades** die gewünschte Ausschaltzeit einstellen.

(dd:hh:mm , Tage:Minuten:Stunden)

minimale Ausschaltzeit: 1 Minute
maximale Ausschaltzeit: 99 Tage : 23 Stunden : 59 Minuten

6.0 Beschreibung der Erweiterungsbuchsen am M26

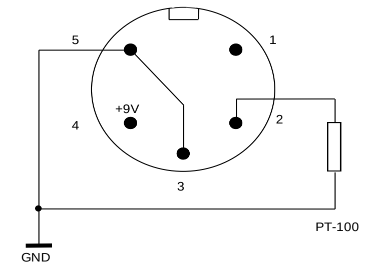


(Rückansicht des M26)

Auf der Rückseite des M26 gibt es mehrere Anschlüsse:

Spannungsversorgung	*Vergewissern Sie sich, daß die Spannung auf dem Typenschild des M26 mit Ihrer Netzspannung übereinstimmt.*
PT-100 probe	*Verbindungsbuchse für den externen PT100 Fühler*
safety probe	*Verbindungsbuchse für den Sicherheitstemperaturfühler (PT100). Wird kein Sicherheitstemperaturfühler verwendet, so muß der mitglieferte ´Dummy´ Stecker in diese Buchse eingesteckt werden. Das Gerät läßt sich nicht starten, falls kein Sicherheitstemperaturfühler oder kein ´Dummy´ Stecker in diese Buchse eingesteckt ist.*
safety probe adjustment	*Durch Drücken und Halten der ´Probe Temp´ Taste beim Einschalten, wird in eine Einstellfunktion aufgerufen, mit Hilfe derer die zusätzliche Sicherheitstemperatur im Display abgelesen und mit einem kleinen Schraubendreher eingestellt werden kann.*

Verbindung eines PT100 Sensors:



Wichtiger Hinweis:
Benutzen Sie nur vollisolierte PT100 - Fühler. Nichtisolierte Fühler können die Messung verfälschen oder beeinflussen und dürfen nicht verwendet werden.

7.0 Zusätzliche Sicherheitsfunktionen

7.1 Der Temperaturdifferenzalarm, Sicherheitsabschaltung

Diese Sicherheitsfunktion registriert einen extremen Temperaturabfall der gemessenen Probentemperatur (externer PT100 Fühler). Solch ein schneller Temperaturabfall kann zum Beispiel bei Glasbruch oder Herausfallen des Temperaturfühlers aus der Flüssigkeit auftreten.
Die Ansprech-Empfindllichkeit dieser Sicherheitsfunktion (Einheit: °C/Minuten) kann in den Grundeinstellungen verändert werden (→ Setup Menü, differential alarm).
Falls diese Funktion nicht gewünscht wird, so kann diese durch Drücken und Halten der *Safety Temp.-Taste*, während des Einschalten des Gerätes, deaktiviert werden .

7.2 Flüssigkeitserkennung - Out of liquid check

Diese Sicherheitsfunktion überwacht bei einem angeschlossenen PT100 - Fühler ob der PT100 Fühler auch in die zu temperierende Flüssigkeit eingetaucht ist. Das M26 vergleicht (korreliert) hierzu die Änderung der Fühlertemperatur (Flüssigkeit) im Vergleich zur Änderung der Heizplattentemperatur. Falls das M26 keine Erhöhung der Flüssigkeitstemperatur erkennt, obwohl die Heizplattentemperatur steigt, so wird folgendes automatisch ausgelöst:

1. Die Heizfunktion wird abgeschaltet. Ein Wiedereinschalten der Heizfunktion durch den Benutzer wird verhindert.
2. Die Rührfunktion wird eingeschaltet. Ein Ausschalten der Rührfunktion durch den Benutzer wird verhindert.
3. Im Display wird eine entsprechende Fehlermeldung blinkend angezeigt
4. Das Gerät läuft in diesem Betriebszustand noch die eingestellte Abschaltzeit (→ Set-up Menu, SwitchOff Time) weiter, um nach Ablauf dieser Zeit endgültig abzuschalten.

Hinweis:
Diese Sicherheitsfunktion ist nur aktiv, falls die Soll-Temperatur (Probe Temp.) mindestens 10°C höher als die momentan gemessene Ist-Temperatur (Act Temp.) ist.
Die Empfindlichkeit dieser Überwachungsfunktion kann in den Grundeinstellungen (→ Set-up Menu, Out of Liq.) definiert werden. Es kann u.U. notwendig werden diese Empfindlichkeit zu reduzieren, falls das Gerät fälschlicherweise ausschaltet, obwohl sich der Temperaturfühler in der Flüssigkeit befindet. Dies kann erforderlich sein, wenn große Flüssigkeitsmengen oder Flüssigkeiten mit einer sehr hohen Wärmekapazität aufgeheizt werden .

7.3 Erkennung eines gebrochenen Temperatursensors

Bricht ein Temperaturfühler (intern oder extern) so schaltet sich das Gerät selbst ab. Beim Wiedereinschalten wird der Grund des Abschaltens dann im LC-Display angezeigt.

7.4 Safety probe - der Sicherheitstemperaturfühler

Ein redundanter PT100 Temperaturfühler ist optional erhältlich um die Sicherheit beim Arbeiten mit dem M26 zu erhöhen.
Falls kein Sicherheitstemperaturfühler verwendet wird, so muß der mitgelieferte ´Dummy´ Stecker in die Buchse des Sicherheitstemperaturfühlers (untere Buchse auf Rückseite des Gerätes) eingesteckt werden, andernfalls läßt sich das M26 nicht einschalten.

Verändern des Abschalttemperatur des Sicherheitsfühlers
Diese wichtige Sicherheitsfunktion arbeitet vollkommen unabhängig zur Mikroprozessorsteuerung. Sollte der Mikroprozessor des M26 ausfallen, so schaltet das Gerät automatisch aus. Falls die

Temperatur des Sicherheitsfühlers (safety probe) die eingestellte Sicherheitstemperatur (adjust safety temperature) überschreitet, so schaltet das Gerät sofort aus.

Diese Sicherheitstemperatur kann an der Rückseite des Gerätes mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers wie folgt verändert werden:

1. Durch **Drücken** und **Halten** der ´Probe Temp´**Power On/Off-Taste** während des Einschaltens des Gerätes.

2. Dann einem kleinen Schraubendreher kann die Sicherheitstemperatur an der Rückseite des Gerätes eingestellt werden. Die ausgewählte Temperatur wird auf dem LCD-Display dargestellt.

Hinweis:
Das Gerät schaltet automatisch aus, falls die Sicherheitstemperatur (SET) kleiner als die aktuelle Temperatur (ACT) des Sicherheitstemperaturfühlers (safety probe) ist. Um das Abschalten des Gerätes während des Einstellvorgangs zu verhindern muß die Power On/Off Taste gedrückt gehalten werden.

7.5 Überhitzung innerhalb des Magnetrührers

Falls die Temperatur innerhalb des Gerätes 95°C überschreitet, so schaltet das Gerät sich selbst aus. Das Gerät schaltet sich aus, falls der Mikroprozessor oder ein unabhäniger Thermoschalter (beide innerhalb des Gerätes) eine unzulässige Innentemperatur (größer als 95°C) registrieren.

8.0 Änderung der Grundeinstellungen

Alle Grundeinstellungen sind in einem Festwertspeicher festgehalten. Um diese Einstellungen zu verändern muß die Timer-Taste während des Einschaltens gedrückt gehalten werden.

Nachdem sich das Gerät initialisiert hat (Versionsnummeranzeige verschwindet), können Sie eines der folgenden Menüs auswählen:

- Setup Menu
- Calibrate Menu
- PID Adjustment

Zur Anwahl/Anzeige der verschiedenen Optionen das Handrad drehen. Drücken Sie ´Probe Temp´ Taste um das angezeigte Menü auszuwählen

8.1 Das Setup - Menü

Die folgenden Einstellungen lassen sich im Set-up Menü vornehmen:

ask for volume	Zur Optimierung der Aufheizzeit kann das verwendete Flüssigkeitsvolumen bei jedem Einschalten des Gerätes eingegeben werden. Diese Option über diesen Menüpunkt abschaltbar. mögliche Einstellungen : YES/NO siehe: PID-menu
max. Plate Temp. °C	maximale erlaubte bzw. Einstellbare Heizplattentemperatur im Normalbetrieb.
Diff. Alarm Sensitivity	Die Empfindlichkeit des Temperaturdifferenzalarms in Grad pro Minute (->Temperaturdifferenzalarm). Standardeinstellung: 60 °C/min
Out of Liq. check	Das M26 erkennt ob sich der PT100 Temperaturfühler in der Flüssigkeit befindet. Mit dieser Option läßt sich die Ansprechempfindlichkeit dieser Sicherheitsfunktion einstellen. **Hinweis:** Diese Sicherheitsfunktion wird nur ausgewertet, falls die Differenz zwischen IST und SOLL Temperatur größer als 10 °C ist) 0 - Sicherheitsfunktion ausgeschaltet 3 - Standardeinstellung 7 - höchste Empfindlichkeit
switch off time	Verzögerungszeit : Stunden : Minuten : Sekunden Um die Sicherheit beim Betrieb des M26 zu erhöhen ist, es oft erwünscht den Rührmotor eine gewisse Zeit weiter laufen zu lassen, selbst nachdem eine Fehlfunktion, z.B. Übertemperatur festgestellt wurde. Diese Zeitspanne kann dazu dienen, die Flüssigkeit herunterzukühlen. Sollte die gemessene Temperatur jedoch dennoch 25% oberhalb der Sicherheitstemperatur liegen, so schaltet das Gerät sofort aus und wartet nicht darauf, daß die Verzögerungszeit abläuft. Standardeinstellung: 0h 3min 0sec

Liquid ramp °C/h	Diese Einstellung ermöglicht die Definition einer Temperaturrampenfunktion. Standardmäßig ist diese Funktion ausgeschaltet, das heißt das M26 versucht den SOLL-Wert der Flüssigkeitstemperatur schnellstmöglich zu erreichen. Rampenbereich: 1°C/h .. 450 °C/h Standardeinstellung: 450 °C/h (450°C/h = Temperaturrampe ausgeschaltet)

Beispiel: Einstellung der maximalen Heizplattentemperatur (max. Plate Temp.):

- **Drücken Sie Power On/Off** um das Gerät einzuschalten
- **Halten** Sie die **Timer-Taste** gedrückt während sich das Gerät initialisiert (bis die Versionsnummer verschwindet)
- **Drehen des Handrades**, bis die ´Setup Menu´ auf dem Display erscheint
- **Drücken** Sie die **Probe Temp. Taste** um das Setup Menu auszuwählen
- **Drehen des Handrades bis** ´max. Plate Temp.´ auf dem Display erscheint
- **Drücken** der **Timer-Taste** um die max. Plate Temp. zu editieren
- **Drehen** Sie das Handrades bis der gewünschte Wert auf dem Display erscheint.
- **Drücken** Sie die **Probe Temp. -Taste** um das Setup Menü zu verlassen
- **Drücken** Sie die **Probe Temp.-Taste** falls das Gerät zum Abspeichern der Einstellungen auffordert
- **Power ON/Off** um das Gerät aus und wieder einzuschalten.

8.2 Das PID - Menü

Die folgenden Einstellungen dienen zur Optimierung der Aufheizzeit.
Im Normalfall ist es nicht notwendig diese Parameter zu verändern.

Volume in ml	Dieser Parameter spiegelt die Wärmekapazität der Flüssigkeit auf der Heizplatte wider. Eine Erhöhung dieses Wertes ermöglicht eine schnellere Aufheizzeit. Ein zu hoher Wert (höher als der tatsächliche Wert) kann jedoch zu einem Überschießen der Solltemperatur führen. Ein zu niedriger Wert (niedriger als der tatsächliche Wert) hat eine sehr langsame Reaktion des Systems zur Folge. Standardwert: 400 ml
thermal resistance	Dieser Parameter spiegelt den Energieverlust der Flüssigkeit auf der Heizplatte zu Ihrer Umgebung wider. Dies bedeutet, daß falls viel Energie zur Temperaturstabilisierung benötigt wird, der Wert sehr niedrig eingestellt werden muß. Das Aufheizen von Wasser auf 99°C benötigt viel mehr Energie als nur das doppelte um Wasser auf 50 Grad Celsius zu erhitzen !! Wenn sehr nahe am Siedepunkt einer Flüssigkeit gearbeitet wird sollte dieser Wert, zur Erhöhung der Aufheizgeschwindigkeit, deutlich reduziert werden. Die Standardeinstellung liegt bei : 380 Bsp. Wassertemperierung bei 98°C : 75 **Achtung:** Die Einstellung des thermischen Widerstandes sollte nur dann verändert werden, falls die Temperatur nahe des Siedepunktes einer Flüssigkeit geregelt wird, anderfalls kann es zu einem extremen Überschießen der Flüssigkeitstemperatur kommen.

8.1 Das Kalibrier - Menü

Folgende Programme können zur Kalibrierung der eingesetzten PT100 Fühler verwendet werden.

PT100-A zero Cal	Nullpunktkalibration des Standart-Temperaturfühlers (0°C)
PT100-A highCal	Kalibration des Standart-Temperaturfühlers (60°C..450°C)
PT100-B zero Cal	Nullpunkkalibration des Sicherheitstemperaturfühlers (0°C)
PT100-B highCal	Kalibration des Sicherheitstemperaturfühlers (60°C..450°C)
factory Calibr.	Wiederherstellung der Werkseinstellungen

PT100 - Kalibrationsschritte:

1. **Verbinden** Sie den zu kalibrierenden PT100 Fühler mit dem Gerät (Temperaturfühler oder Sicherheitstemperaturfühler)
2. **Halten Sie die Timer-Taste gedrückt, während Sie das M26 einschalten**
(solange bis die Versionsnummer verschwindet)
3. **Drehen** Sie am Handrad bis 'Calibrate-Menu' auf dem Display erscheint.
4. **Drücken Sie Probe Temp.** um das Kalibriermenü 'Calibrate-Menu' aufzurufen
5. **Drehen Sie das Handrad, bis** 'PT-100A zero Cal' auf dem Display erscheint
6. **Drücken Sie Probe Temp** um das Kalibrierprogramm für den Probenfühler aufzurufen.
7. Stellen Sie den angeschlossenen PT100 Fühler in Eiswasser (0°C)
8. **Drücken Sie eine Taste**
9. **Drücken** Sie nochmals eine Taste, sobald sich die Temperatur stabilisiert hat.
10. **Drehen Sie das Handrad** um auszuwählen ob diese Kalibrierdaten gespeichert werden sollen (YES)
11. **Drücken** Sie **Probe Temp.** um Ihre Auswahl zu bestätigen
12. **Drehen Sie das Handrad, bis** 'PT-100A high Cal' auf dem Display erscheint
13. **Drücken Sie Probe Temp** um das Kalibrierprogramm für den Probenfühler aufzurufen.
14. Stellen Sie den angeschlossenen PT100 Fühler in kochendes Wasser (100°C)
15. **Drücken Sie eine Taste**
16. **Drücken** Sie nochmals eine Taste, sobald sich die Temperatur stabilisiert hat.
17. **Drehen Sie das Handrad** um auszuwählen ob diese Kalibrierdaten gespeichert werden sollen (YES)
18. **Drücken** Sie **Probe Temp.** um Ihre Auswahl zu bestätigen

Hinweis:
Wir empfehlen die Temperatursensoren mindestens eine Minute in Eiswasser, bzw. kochendes Wasser zu stellen, damit sich die Temperatur am Fühler ausreichend stabilisieren kann.

Um die Kalibration des höheren Temperaturpunktes (high Cal temp.) bei einer höheren Temperatur durchzuführen (Kalibration des M26 mit Öl) so setzen Sie die high Cal temp. während des Kalibrierens auf den gewünschten Wert.

Um ein gestartetes Kalibrierprogramm abzubrechen (PT100A oder PT100B), so drücken Sie die ´Plate Temp.´ Taste.

Wiederherstellung der Werkseinstellungen:

- **Halten Sie die Timer-Taste gedrückt, während Sie das M26 einschalten** (solange bis die Versionsnummer verschwindet)
- **Drehen** Sie am Handrad bis 'Calibrate-Menu' auf dem Display erscheint.
- **Drücken Sie Probe Temp.** um das Kalibriermenü 'Calibrate-Menu' aufzurufen
- **Drehen Sie das Handrad, bis** 'factory Calib.' auf dem Display erscheint
- **Drücken Sie Probe Temp** das Programm aufzurufen.
- **Drehen Sie das Handrad**, um auzuwählen ob die Werkseinstellungen wieder hergestellt werden sollen (YES - Werkseinstellungen werden wieder hergestellt).
- **Drücken Sie Probe Temp.**, um Ihre Auswahl zu bestätigen

9.0 Fehlermeldungen

Der M26 Magnetrührer besitzt ein internes Selbstdiagnosesystem. Dieses System ermöglicht dem Gerät Fehler selbst zu erkennen.
Sollte einer der folgenden Fehler auftreten, so schaltet sich das Gerät selbst aus. Um ein Wiederauftreten eines Fehlers zu verhindern erscheint eine Fehlermeldung beim Wiedereinschalten des Gerätes im Display.

Fehlermeldungen:	**Ausfallgründe:**
hotplate failure	die Heizplattentemperatur hat 340°C überschritten, der Heizplattensensor ist gebrochen oder beschädigt
Plate > Safety	die gemessene Heizplattentemperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)
Probe > Safety	die gemessene Probentemperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)
TIMER expired	das Gerät hat automatisch ausgeschaltet, nachdem die Abschaltzeit abgelaufen ist (→ kein Fehler, nur zur Benutzerinformation).
Differential Alarm	der Temperaturdifferenzalarm wurde ausgelöst zu schneller Temperaturabfall am angeschlossenen Temperaturfühler
Probe failure	der PT-100 Sensor ist beschädigt (gebrochen) Dieser Fehler kann auch angezeigt werden falls der Temperaturfühler während des Betriebes abgezogen wurde.
Safety cut-off	Die Temperatur am Sicherheitstemperaturfühler war höher als die eingestellte Abschaltemperatur (→ Potentiometer auf der Rückseite des M26)
Triac failure	Die Heizplatten Endstufe ist beschädigt.
Plate SensorFail	Der Heizplattentemperaturfühler ist gebrochen oder beschädigt

10.0 Wartung

Das Gehäuseoberteil besteht aus V2A, die Heizplatte aus eloxiertem Aluminium oder Ceran. Das Bedienfeld ist chemisch sehr beständig und spritzwassergeschützt. Deshalb kann diese Oberfläche sehr leicht durch warmes Wasser gereinigt werden. Verwenden Sie keine Stahlwolle oder agressive Reinigungsmittel um das Gerät zu reinigen.
Die Ceran Heizplatte bei M26-2 bzw. die eloxierte Aluminiumheizplatte bei M26-1 und M26-2 sind weitgehend chemisch resistent. Die Heizfläche bleibt stets blank und ist leicht zu reinigen. Leicht verschmutzte Heizplatten reinigen Sie am besten mit warmen Wasser und ein paar Tropfen Spülmittlel, bei handwarmer Heizplatte. Einbrennende Kohlenhydrate (z.B. Zuckerlösung) zerstören die Ceran Heizplatte.
Krusten, Kalk und Wasserränder, aber auch metallisch schillernde Flecken auf der Ceran-Platte entfernen Sie am mit einem handelsüblichen Reinigungsmittel. Bitte entfernen Sie das restliche Reinigungsmittel gründlich mit einem nassen Tuch oder einem Schwamm, da sich einige auf dem Markt befindliche Reinigungsmittel bei höherer Temperatur ätzend verhalten. Falls Verunreinigungen bereits Krusten gebildet haben, sollten Sie diese mit einem Rasierklingenschaber (auch nicht kratzende Schwämme oder nicht kratzende Stahlwolle) vorsichtig entfernen.. Kunststoffgegenstände, Alufolie, sowie auch zuckerhaltige Stoffe, welche auf die heiße Ceran Fläche geraten, müssen sofort mit dem Schaber abgehoben werden.

Versuchen Sie auf keinen Fall das Gerät bei Fehlfunktion zu reparieren. Es gibt keine Komponenten innerhalb des Gerätes welche durch den Benutzer gewartet werden müssen. Die Garantie erlischt bei jedem Versuch das Gerät zu öffnen oder gar zu reparieren.

11.0 Garantie und Haftungsausschluß

Der Hersteller verpflichtet sich dem Käufer gegenüber dieses Produkt entweder durch Reparatur oder nach Wahl des Herstellers durch Austausch jeden Fehler in Material oder Verarbeitung zu beheben, der sich innerhalb von 12 Monaten nach Auslieferung dieses Produktes herausstellt. Für den Fall des Austausches wird die Garantie weiterhin bis zum Ende der 12 monatigen Laufzeit ab Kaufdatum laufen.

Für allfälligen Kundendienst ist der Händler oder der Hersteller einzuschalten.

Diese Garantie wird nicht gewährt, wenn der Defekt oder die Fehlfunktion verursacht wird durch Unfall, Nachlässigkeit, unsachgemäßen Gebrauch, unsachgemäßen Service und andere Gründe, die nicht auf fehlerhafte Materialien oder Verarbeitung zurückzuführen sind.

Sämtliche Garantie- und Gewährleistungsansprüche sind beschränkt auf die fachgerechte und sachgemäße Anwendung des Gerätes unter Beachtung der allgemeinen Sicherheitsvorschriften und dieser Bedienungsanleitung. Der Hersteller ist zu keinerlei anderen Leistungen als den in dieser Garantieerklärung enthaltenen verpflichtet. Insbesondere sind Personen- und Sachschäden, die als Folge von fehlerhaften Teilen oder sonstigen Funktionsfehlern auftreten, von der Haftung ausgeschlossen.

Die Verpflichtung des Herstellers ist im Umfang begrenzt auf die Reparatur oder den Austausch von fehlerhaften Teilen. Der Hersteller ist unter keinen Umständen zu Schadensersatz verpflichtet für Folgeschäden jeder Art, die aus der Verwendung und dem Besitz dieses Produktes sich ergeben können.

Achtung:
Der Benutzer hat die Aufgabe selbst festzustellen, ob diese Gerät für seinen speziellen Anwendungsfall geeignet ist. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler, oder direkt an den Hersteller.

12.0 Technische Daten

Typ M26, M26-1, M26-2	
Netzspannung	110/230 Volt; 50/60 Hz (Typenschild Geräterückseite)
Display	hintergrundbeleuchtetes LCD - Display
Motor Drehzahl	– Spaltpolmotor, 40 Watt – stufenlos einstellbar, 60 - 1600 U/min – mikroprozessorgesteuert – Sanftanlauf des Rührmotors
Temperaturregelung	– microprozessorgesteuert (fuzzy logic) – Selbsttest aller Sicherheitsfunktionen während des Einschaltens des Gerätes – stufenlos einstellbare Heizplattentemperatur bis 320°C – programmierbare Probentemperatur (PT100) – programmierbare Heizplattentemperatur – programmierbare Sicherheitstemperatur – programmierbare Temperaturrampenfunktion – mikorprozessorunabhängiger Sicherheitstemperaturfühler anschließbar
Sicherheitssystem	erkennt und schützt das Gerät bei : – Ausfall, Fehler der Heizplatte (Heizplattentemperatur überschreitet max. Heizplattentemperatur – Ausfall, Fehler des Temperatursensors (Bruch des Temperaturfühlers) – Fehler der Heizungsendstufe (TRIAC) – extremer Anstieg oder extremes Fallen der Temperatur (Herausfallen des Temperatursensors aus dem Glas oder Glasbruch) – Flüssigkeitserkennung (Out of Liquid) – Selbsttest aller Sicherheitsfunktionen beim Einschalten
Ausschaltverzögerung (Timer)	programmierbare Abschaltzeit des Gerätes min. Abschaltzeit: 1 Minute max. Abschaltzeit : 99 Tage 23 Stunden 59 Minuten
Ausschaltverzögerung der Rührfunktion	programmierbare Abschaltzeit der Rührfunktion, um die Flüssigkeit nach einem Shut-down des Gerätes (Überschreiten der Sicherheitstemperatur) schneller herunterzukühlen
Temperatursensoren	Platintemperatursensoren (PT100)
zusätzliche Funktionen	– Kalibriermöglichkeit der PT100 Temperatursensoren – programmierbare max. Temperatur (20°C-320°C)
Temperaturgenauigkeit	0.5 °C
Regelgenauigkeit bei PT100 - Betrieb	± 0.2 °C
Rührstab	max. Länge: 80 mm max. Durchmesser: 10 mm
maximale Umgebungstemperatur	5 - 40 °C

Luftfeuchtigkeit	80 % relative Luftfeuchtigkeit
Schutzklasse nach DIN 40050	IP42
Prüfzeichen	TÜV/GS Zeichen EN61010-1; 1993
Abmessungen	210 x 145 x 105 mm
Gewicht	2.6 Kg

Typ M26	
Heizplatte	Aluminium eloxiert
Abmessung der Heizplatte	140 mm ∅
Heizleistung	500 Watt

Typ M26-1	(RS232 Schnittstelle, PC-Verbindungskabel optional erhältlich)
Heizplatte	Aluminium eloxiert
Abmessung der Heizplatte	140 mm ∅
Heizleistung	500 Watt

optional erhältlich:

– zusätzlicher PT100 Sicherheitstemperaturfühler

Revisionsnummer: **1.00.01**



Schadhafte und/oder entsorgte elektrische oder elektronische Geräte müssen an den dafür vorgesehenen Recycling-Stellen abgegeben werden.